

8

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-144550

(43) 公開日 平成7年(1995)6月6日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 K 17/34	A			
23/08	A	7270-3D		

審査請求 未請求 請求項の数15 F D (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願平5-321276

(22) 出願日 平成5年(1993)11月25日

(71) 出願人 000125853

株式会社 神崎高級工機製作所
兵庫県尼崎市猪名寺2丁目18番1号

(72) 発明者 石井 宜広

兵庫県尼崎市猪名寺2丁目18番1号 株式
会社神崎高級工機製作所内

(72) 発明者 鎌田 武巳

兵庫県尼崎市猪名寺2丁目18番1号 株式
会社神崎高級工機製作所内

(72) 発明者 川田 浩彦

兵庫県尼崎市猪名寺2丁目18番1号 株式
会社神崎高級工機製作所内

(74) 代理人 弁理士 石原 芳朗

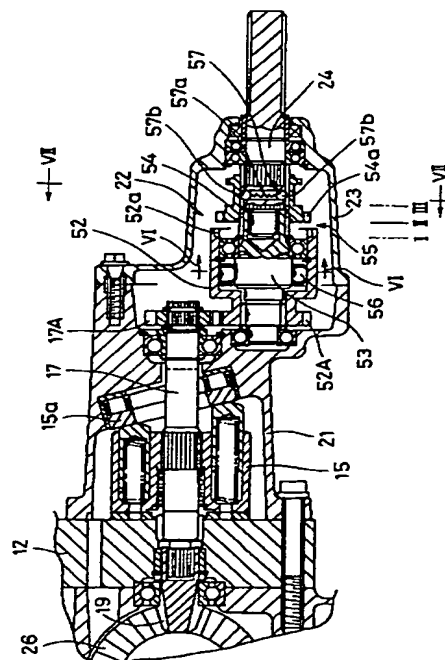
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 作業車用四輪駆動トランスミッション

(57) 【要約】

【目的】 油圧伝動装置と2段変速装置を含む後輪駆動装置とを有するトランスミッションを、コストを抑制しつつ、適当レベルに前輪駆動軸を有すると共に前輪駆動のモードを変更可能とする四輪駆動構造のものとする。

【構成】 油圧伝動装置13の出力軸17の前方側に、前輪駆動軸24を有する前輪駆動装置22を設けた。同装置22に設けたクラッチ55を、変速装置の高速位置で切り状態とする機構を設けた。また同装置22を変速装置の低速位置で、クラッチ入りでの常時駆動モードと一方向クラッチ56を介しての駆動を得る選択的駆動モード間で、切替え可能とした。常時駆動モード又は選択的駆動モードと非駆動モード間で切替え可能とした実施例もある。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 前後方向に沿う出力軸（17）を有する油圧伝動装置（13）、

上記出力軸（17）の後方側に配置され、該出力軸の後端部から動力を伝達されて左右の後輪（2）を駆動する後輪駆動装置（20）であって、高速位置と低速位置とを有する2段変速装置（28）を含む後輪駆動装置（20）、

上記出力軸（17）の前方側に配置された前輪駆動装置（22）であって、左右の前輪（1）の駆動力を取出すための前後方向に沿う前輪駆動軸（24）と該前輪駆動軸を上記出力軸（17）の前端部に対し断接するためのクラッチ（55；155；255）とを含む前輪駆動装置（22）、

上記変速装置（28）をシフト操作するための変速操作手段（40、63）、

上記クラッチ（55；155；255）を断接操作するためのクラッチ操作手段（61；90）、及び上記クラッチ操作手段（61；90）を上記変速操作手段（40、63）に対し、上記変速装置（28）が高速位置にシフトされると上記クラッチ（55；155；255）が切り状態とされるように接続する接続手段（67；92）、を備えた作業車用四輪駆動トランスミッション。

【請求項2】 前記変速装置（28）が後輪（2）に対する駆動力の伝動を断つ中立位置を有し、前記接続手段（67；92）を、変速装置が該中立位置にシフトされると前記クラッチ（55；155；255）が切り状態とされるように、前記クラッチ操作手段（61；90）を前記変速操作手段（40、63）に対し接続するものに構成してある請求項1の四輪駆動トランスミッション。

【請求項3】 前記前輪駆動装置（22）がさらに、前記出力軸（17）と前記前輪駆動軸（24）間で回転自在に支持された中間軸（53）、及び出力軸（17）と該中間軸（53）間に配置され出力軸側から相対的に車両前進方向に駆動されると係合して出力軸の回転を中間軸に伝達する一方方向クラッチ（56）を備えており、前記クラッチ（55；255）をさらに、前記クラッチ操作手段（61；90）による操作で上記中間軸（53）と前記前輪駆動軸（24）間を結合可能とするものに構成してある請求項1の四輪駆動トランスミッション。

【請求項4】 前記前輪駆動装置（22）を収容するハウジング（23）を、前記油圧伝動装置（13）用のハウジング（21）と一体的に連らねてある請求項1の四輪駆動トランスミッション。

【請求項5】 前後方向に沿う出力軸（17）を有する油圧伝動装置（13）、

上記出力軸（17）の後方側に配置され、該出力軸の後端部から動力を伝達されて左右の後輪（2）を駆動する後輪駆動装置（20）であって、変速操作手段（40、

63）によって高速位置と低速位置とに切替えられる2段変速装置（28）を含む前輪駆動装置（20）、

上記出力軸（17）の前方側に配置され、左右の前輪（1）の駆動力を取出すための前後方向に沿う前輪駆動軸（24）と該前輪駆動軸を上記出力軸（17）の前端部に対し選択的に接続するためのクラッチ機構とを備えた前輪駆動装置（22）であって、上記クラッチ機構がクラッチ操作手段（61；90）により操作されるクラッチ（55）と車両前進方向での出力軸（17）の回転数が前輪駆動軸（24）の回転数よりも実質的に大であると該両軸（17、24）間を結合するための一方方向クラッチ（56）とを備えていて、前輪駆動軸（22）を出力軸（17）により直接に駆動させることとする常時駆動モードと一方方向クラッチ（56）を介し駆動させることとする選択的駆動モードと該両軸（17、24）間の接続を断つ駆動停止モードとに、上記クラッチ操作手段（61；90）によって切替えられるものに構成されている前輪駆動装置（22）、及び上記クラッチ操作手段（61；90）を上記変速操作手段（40、63）に対し、上記変速装置（28）が高速位置に切替えられると上記前輪駆動装置（22）を上記駆動停止モードに切替えるように接続する接続手段（67；92）であって、変速装置（28）の低速位置で前輪駆動装置（22）の上記常時駆動モードと選択的駆動モード間の切替えを許容する接続手段（67；92）、を備えた作業車用四輪駆動トランスミッション。

【請求項6】 前記変速装置（28）が後輪（2）に対する駆動力の伝動を断つ中立位置を有し、前記接続手段（67；92）を、変速装置が中立位置に切替えられると前記前輪駆動装置（22）を前記した駆動停止モードと選択的駆動モードとのうちの何れかのモードに切替えるように、前記クラッチ操作手段（61；90）を前記変速操作手段（40、63）に対し接続するものに構成してある請求項5の四輪駆動トランスミッション。

【請求項7】 前記前輪駆動装置（22）がさらに、前記出力軸（17）と前記前輪駆動軸（24）間で回転自在に支持された中間軸（53）を備え、前記一方方向クラッチ（56）を出力軸（17）と該中間軸（53）間に配設すると共に、前記クラッチ（55）を出力軸（17）と前輪駆動軸（24）間の結合により前記常時駆動モードを、中間軸（53）と前輪駆動軸（24）間の結合により前記選択的駆動モードを、出力軸（17）及び中間軸（53）からの前輪駆動軸（24）の切離しにより前記駆動停止モードを、それぞれ得させるものに構成してある請求項5の四輪駆動トランスミッション。

【請求項8】 前記前輪駆動装置（22）がさらに、前記出力軸（17）により僅かに減速されて回転駆動される回転軸（52）を備え、前記一方方向クラッチ（56）を、車両前進方向での該回転軸（52）の回転数が前記前輪駆動軸（24）の回転数よりも大であると該両軸

(52, 24)間を結合するように配置してある請求項5の四輪駆動トランスミッション。

【請求項9】 前後方向に沿う出力軸(17)を有する油圧伝動装置(13)、

上記出力軸(17)の後方側に配置され、該出力軸(17)の後端部から動力を伝達されて左右の後輪(2)を駆動する後輪駆動装置(20)であって、変速操作手段

(40, 63)によって高速位置と低速位置とに切替えられる変速装置(28)を含む前輪駆動装置(20)、

上記出力軸(17)の前方側に配置され、左右の前輪(1)の駆動力を取出すための前後方向に沿う前輪駆動

軸(24)と該前輪駆動軸を上記出力軸(17)の前端部に対し選択的に接続するためのクラッチ機構とを備えた前輪駆動装置(22)であって、上記クラッチ機構が

クラッチ操作手段(61)により操作されるクラッチ(155; 255)を備えていて、前輪駆動軸(24)を出力軸(17)により駆動させることとする駆動モードと該両軸(17, 24)間の接続を断つ駆動停止モードとに、上記クラッチ操作手段により切替えられるものに構成されている前輪駆動装置(22)、及び上記クラ

ッチ操作手段(61)を上記変速操作手段(40, 63)に対し、上記変速装置(28)が高速位置に切替えられると上記前輪駆動装置(22)を上記駆動停止モードに切替えるように接続する接続手段(67)であって、変速装置(28)の低速位置で前輪駆動装置(22)の上記駆動モードと駆動停止モード間の切替えを許容する接続手段(67)、を備えた作業車用四輪駆動トランスミッション。

【請求項10】 前記クラッチ機構を、前記クラッチ(155)による前記前輪駆動軸(24)の前記出力軸(17)に対する結合によって前記駆動モードを得させるものに構成してある請求項9の四輪駆動トランスミッション。

【請求項11】 前記変速装置(28)が後輪(2)に対する駆動力の伝動を断つ中立位置を有し、前記接続手段(67)を、変速装置が該中立位置に切替えられると前記前輪駆動装置(22)を前記駆動停止モードに切替えるように、前記クラッチ操作手段(61)を前記変速操作手段(40, 63)に対し接続するものに構成してある請求項10の四輪駆動トランスミッション。

【請求項12】 前記クラッチ機構がさらに、車両前進方向での前記出力軸(17)の回転数が前記前輪駆動軸(24)の回転数よりも実質的に大であると係合する一方向クラッチ(56)を備えていて、該一方向クラッチによる前輪駆動軸(24)の出力軸(17)に対する結合によって前記駆動モードを得させるものに構成されている請求項9の四輪駆動トランスミッション。

【請求項13】 前記変速装置(28)が、後輪(2)に対する駆動力の伝動を断つ中立位置を備えている請求項12の四輪駆動トランスミッション。

10

20

30

40

50

【請求項14】 前記前輪駆動装置(22)がさらに、前記出力軸(17)により僅かに減速されて回転駆動される回転軸(52)を備え、前記一方向クラッチ(56)を、車両前進方向での該回転軸(52)の回転数が前記前輪駆動軸(24)の回転数よりも大であると係合して該両軸(52, 24)間を結合するように配置して設けてある請求項12の四輪駆動トランスミッション。

【請求項15】 前記前輪駆動装置(22)がさらに、前記出力軸(17)と前記前輪駆動軸(24)間で回転自在に支持されている中間軸(53)を備え、前記一方向クラッチ(56)を出力軸(17)と該中間軸(53)間に配設すると共に、前記クラッチ(255)を、中間軸(53)と前輪駆動軸(22)間の結合により前記駆動モードを得させ、該両軸(53, 22)間の切離しにより前記駆動停止モードを得させるものに、構成してある請求項12の四輪駆動トランスミッション。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明はトラクタ等の作業車両に用いられる四輪駆動トランスミッション、特に車速を無段に変更可能とする油圧伝動装置を備え、該油圧伝動装置の出力軸の後端部から動力伝達を受ける後輪駆動装置によって左右の後輪を常時駆動する他、左右の前輪を選択的に駆動可能としたトランスミッションに、関するものである。

【0002】

【従来の技術】上記のような四輪駆動トランスミッションとして最も単純な構造のものは実開平3-73751号公報に開示されているように、油圧伝動装置の出力軸の前端側に、前輪駆動力取出し用の前輪駆動軸と該駆動軸を上記出力軸に対し断接する前輪駆動クラッチを備えた前輪駆動装置を設置する構造のものである。しかし本構造のものは後輪駆動装置が変速装置を含む場合には採用できない。すなわち変速装置のシフトによって後輪の周速が変更されるのに対し、上記前輪駆動軸から伝動を受けて駆動される前輪の周速は変更されずして、前後輪の周速が大きく異なる事態が生じ得るからである。

【0003】したがって後輪駆動装置が変速装置を含むトランスミッションでは変速装置の従動側に位置する伝動軸に対し、クラッチを介して接続された前輪駆動軸が設けられることになる。そのような前輪駆動軸を設けた従来の四輪駆動トランスミッションは米国特許No.

4, 579, 183, 米国特許No. 4, 373, 597及び実開平3-51260号公報に開示されている。

【0004】これらの従来例のうち、米国特許No.

4, 579, 183に開示のものは、前面上に油圧伝動装置を装備し後輪駆動装置を内装するミッションケース内から前輪駆動軸を、油圧伝動装置の下方側で前方に突出させて設けている。本配置の前輪駆動軸は油圧伝動装置に何ら手を加えずして設置できる長所を有するも、同

駆動軸のレベルが低くなり、該駆動軸から前輪方向に伝動する伝動軸が低レベルに配置されて車両の下面側に装備させるモア等のミッドマウント型作業機の配置に制約を与える。

【0005】米国特許No. 4, 373, 597に開示のトランスミッションでは、前面に油圧伝動装置を装備させたミッションケース内から前輪駆動軸を、油圧伝動装置のハウジングを貫通させて前方向きに突出させている。したがって前輪駆動軸は高レベルの配置のものとなるが、ハウジング内の油圧伝動装置の油圧ポンプ及び油圧モータを避けた配置で前輪駆動軸を設けなければならないことから、同駆動軸の位置が左右の一侧に片寄り、このため該駆動軸から伝動軸を介し入力伝動を受ける前輪アクスルケースの配置まで変更する必要がある。また油圧伝動装置のハウジングに前輪駆動軸を通すための構造を附加することは、標準仕様から外れコストを増加させる点で決して好ましいことではない。

【0006】実開平3-51260号公報に開示のトランスミッションでは、前面に油圧伝動装置を装備させたミッションケース内から前輪駆動軸を、油圧伝動装置の出力軸（モータ軸）を中空軸に形成して該中空軸を貫通させ前方向きに突出させている。本構造も前輪駆動軸のレベルを適当なものとするが、油圧伝動装置の構造が標準仕様から大きく外れることとし、コストを著増させる。すなわちモータ軸を中空軸とするとその外径を拡大しなければならないから、油圧モータの構造自体が大きく変更されることになるからである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】したがってこの発明の一つの主たる目的は、油圧伝動装置の出力軸の後方側に变速装置を含む後輪駆動装置を設置する構造のトランスミッションにおいて、油圧伝動装置の出力軸の前端側に前輪駆動装置を設置可能として、前輪駆動軸のレベルを適切なものとするのはもとより、コストの上昇を抑制する四輪駆動構造を提供することにある。

【0008】この発明の他の主たる目的は、トラクタ等の作業車両が各種作業目的に利用される点、及び一般に作業時には低速で、路上走行時等の牽引力を必要としない時には高速で、それぞれ走行せしめられる点に鑑み、高低2段の变速装置を含む後輪駆動装置を備えるトランスミッションにおいて、前輪についての駆動モードを複数のモードに変更可能としてある四輪駆動構造を提供することにある。

【0009】

【発明の要約】この発明は前後方向に沿う出力軸を有する油圧伝動装置、及び上記出力軸の後方側に配置され該出力軸の後端部から動力を伝達されて左右の後輪を駆動する後輪駆動装置を、備えた作業車用トランスミッションに係る。後輪駆動装置は、高速位置と低速位置とを有する2段变速装置を含む。

【0010】このようなトランスミッションを四輪駆動構造のものとするためにこの発明は上記出力軸の前方側に前輪駆動装置を配置し、この前輪駆動装置に、左右の前輪の駆動力を取出すための前後方向に沿う前輪駆動軸と、該前輪駆動軸を上記出力軸の前端部に対し断接するためのクラッチを設ける。そして特に、上記クラッチを断接操作するためのクラッチ操作手段を前記变速装置をシフト操作するための变速操作手段に対し、变速装置が高速位置にシフトされるとクラッチが切り状態となるように接続する。

【0011】したがって变速装置の高速位置ではクラッチが切られて前輪駆動軸の駆動、したがって前輪の駆動は行われないことになり、前輪用の減速機構を、变速装置を低速位置としたときの後輪の周速とほぼ一致した前輪の周速がクラッチ入り状態で得られることとしておけば、变速装置が四輪駆動上で問題を生じることがない。作業車両を高速で走行させるのは一般に路上走行させる時であるから、その時、前輪駆動が断たれ後輪2輪の駆動とされることによってエンジンが消費する燃費が節減される車両走行が得られる。前輪駆動モードの多様化は先ず、一般に作業時には車両が低速で走行せしめられる点から上記变速装置の低速位置でクラッチの入り切りを可能としておくことにより、得られる。

【0012】前輪駆動モードをさらに高めるためにこの発明は、一方向クラッチを利用する。この一方向クラッチは油圧伝動装置の出力軸により前輪駆動軸を、車両前進方向での出力軸の回転数が前輪駆動軸の回転数より実質的に高い場合に自動的に係合し、出力軸によって前輪駆動軸を駆動させるように、配置する。この一方向クラッチを設けることによって前輪駆動装置に3つのモード、つまり前輪駆動軸を油圧伝動装置の出力軸により前記クラッチを介し直接に常時駆動させる常時駆動モードと該一方向クラッチを介し特定の場合にのみ駆動させる選択的駆動モード、そして前輪駆動軸の駆動を断つ駆動停止モードを、もたせ得る。

【0013】前輪駆動装置に上記のような一方向クラッチを設けて選択的駆動モードをもたせると、車両を後輪2輪の駆動により低速で前進走行させている作業中に選択的駆動モードを選んでおけば、車両の走行に伴い従動回転する前輪側からの回転の伝達で前輪駆動軸が回転しても、常時は該一方向クラッチは空転する。そして後輪が凹地にはまった時とか登坂時或は車両旋回時にスリップする事態が起きると、前輪駆動軸の回転数が低下することからして一方向クラッチが油圧伝動装置の出力軸側から車両前進方向に駆動されて係合し、前輪駆動軸が強制駆動されて四輪駆動状態が自動的に得られ、スリップ状態から迅速に脱出できることになり、走行状態が安定する。一方向クラッチのみだりな係合を避け同クラッチの寿命を向上させるためには、油圧伝動装置の出力軸により僅かに減速されて回転駆動される回転軸を前輪駆動

装置に設けて、一方向クラッチを、車両前進方向での該回転軸の回転数が前輪駆動軸の回転数よりも大であると係合してこれらの両軸間を結合するように、配置すればよい。

【0014】上記のように車両を二輪駆動で走行させるのは一般に芝刈り時等の軽作業時であり、このとき二輪駆動を選択すると燃費が節減されるのはもとより、左右の前輪を旋回させて行う車両旋回時に旋回半径が小さくされて地面が荒らされることが少なくなる。したがってまた、主として軽作業のみを行う作業車両用のトランスミッションでは前輪駆動装置の駆動モードを、一方向クラッチを介しての選択的駆動モードのみとし、低速走行時に該選択的駆動モードと前記駆動停止モード間で切替える構造としてよい。高負荷作業も行う作業車両用のトランスミッションでは前輪駆動装置を、変速装置の低速位置で前記常時駆動モードと上記選択的駆動モード又は駆動停止モード間で切替え可能として、高負荷作業時に必要な大きな牽引力を確保できることとしておく。

【0015】前記一方向クラッチを無理なく設置するには、油圧伝動装置の出力軸と前記駆動軸間で回転自在に支持された中間軸を、前輪駆動装置に設けて、出力軸と該中間軸間に一方向クラッチを配置する構造とするのがよい。本構造で前輪駆動装置を3モードのものとするには前記クラッチを、出力軸と前輪駆動軸間の結合により常時駆動モードを、中間軸と前輪駆動軸間の結合により選択的駆動モードを、そして前輪駆動軸を出力軸及び中間軸から切離すことにより駆動停止モードを、それぞれ得させるものに構成する。また前輪駆動装置を選択的駆動モードと駆動停止モードの2モードのものとするには前記クラッチを、中間軸と前輪駆動軸間の結合により選択的駆動モードを、前輪駆動装置を中間軸から切離すことにより駆動停止モードを、それぞれ得させるものに構成する。上記の何れの場合にも選択的駆動モードで一方向クラッチは、中間軸を介して前輪駆動軸を選択的駆動することになる。

【0016】油圧伝動装置を設けた車両用トランスミッションでは、エンジン始動用のバッテリーの容量低下等でエンジンの始動が不能になり車両を他の車両に牽引させなければならない場合に備え、つまり同牽引時に油圧伝動装置の油圧モータが車輪側から逆駆動されてポンプ作用し、このため油圧伝動装置の油圧ポンプと油圧モータ間の1対の接続油路のうち一方の油路に油圧の閉じ込みが起きて車両の走行に抵抗を与える場合に備えて、上記の油圧を排除するための油圧アンロード弁、例えば上記1対の接続油路を短絡して高圧側油路から低圧側油路に油圧を排除可能とするアンロード弁、が一般に設けられている。本発明トランスミッションにおいてそのようなアンロード弁を設けなくとも後輪駆動装置の変速装置に、後輪に対する駆動力の伝動を断つ中立位置を備え

可能となるが、前輪による油圧モータの逆駆動の可能性は残される。そこで変速装置が中立位置を備える構造のトランスミッションではさらに、前輪駆動装置のクラッチを変速装置のシフト手段に対し、変速装置が中立位置にシフトされると前輪駆動装置が駆動停止モードとされるように接続する。選択的駆動モードを有する前輪駆動装置であると、変速装置の中立位置で該選択的駆動モードに切替えられるようにしてもよい。すなわち車両を牽引して走行させるときは前輪駆動軸が前輪側から車両前進方向に回転駆動されていて、一方向クラッチは空転し前輪駆動軸を油圧伝動装置の出力軸に対し結合することはないからである。このような構造を採用することによって、上述のようなアンロード弁を設ける必要が無くされる。

【0017】この発明に従った前輪駆動装置は油圧伝動装置の出力軸の前端部に配置され該出力軸の前端部から動力伝達を受けるものであるから、前輪駆動軸を上記出力軸とはほぼ等レベルの適切したレベルに配置可能とするのはもとより、標準的な仕様の油圧伝動装置の構造を実質的に変更することなく設置できて、四輪駆動トランスミッションのコストを抑制する。また前輪駆動装置を前述のような複数モードに切替え可能なものとしたことで、車両の使用状態に応じ好適したモードを選択して車両を走行させることとする。

【0018】この発明の他の特徴と長所は、添付図面を参照して行う以下の説明から明瞭に理解される。

【0019】

【実施例】図1は第1の実施例を装備したモア・トラクタを示している。同トラクタは左右1対宛の前輪1と後輪2間で機体の下面位にモアMを装備させるものに、構成されている。

【0020】図1に示すように駆動源としてのエンジン3は機体前部に搭載され、左右の後輪2間に後輪車軸2aを装備するミッションケース4が設置されている。エンジン3の動力は前後方向に沿わせた伝動軸5によってミッションケース4内へ伝えられる。ミッションケース4内で左右の後輪車軸2aを駆動して後輪2を駆動する他、ミッションケース4の前面側からフロントアクスルケース6内へ伝動する伝動軸7を設けて、必要に応じ左右の前輪1も駆動することで、車両の走行を得ることとされている。

【0021】同様に図1に示すようにミッションケース4内の低レベルから前方へ突出させたミッドPTO軸8を設けてあり、このミッドPTO軸8から伝動軸9によってモアMのギヤボックスMaに対し駆動力を伝えることとしてある。シート10はミッションケース4の上方位置に設置してあり、その前方位置に、左右の前輪1を操舵旋回させるためのステアリング・ホイール11を臨ませてある。

【0022】図2に示すようにミッションケース4の前

面には下方部分を残して厚手の板体 12 を装着してあり、この板体 12 の上半部背面に装着してミッションケース 4 内の上部に設置した可変容積式の油圧ポンプ 14 と板体 12 の下半部前面に装着してミッションケース 4 外に設置した定容積式の油圧モータ 15 とを備える油圧伝動装置 13 が設けられている。この油圧伝動装置 13 は油圧ポンプ 14 のポンプ軸である入力軸 16 と油圧モータ 15 のモータ軸である出力軸 17 を備え、入力軸 16 は板体 12 の前方へと突出させて図 1 に示す前記伝動軸 5 に連結されている。なお板体 12 の前面には入力軸 16 をポンプ軸とするトロコイド型の油ポンプ 18 を装着してあり、また入力軸 16 は油圧ポンプ 14 から後方向きにも突出させて、後述するように前記ミッド PTO 軸 8 を駆動するためにも用いることとされている。

【0023】同様に図 2 に示すように油圧伝動装置 13 の出力軸 17 の後端側は板体 12 を貫通させてミッションケース 4 内に臨ませてあり、後端に小径の傘歯車 19 を装備する。ミッションケース 4 内には該傘歯車 19 から伝動を受けて左右の後輪車軸 2a を回転駆動する後輪駆動装置 20 を、油圧ポンプ 14 の下方側で設置してある。また出力軸 17 は油圧モータ 15 から前方向きにも突出させて、油圧モータ 15 のハウジング 21 の前面に一体的に装着されたハウジング 23 を有する前輪駆動装置 22 に対し伝動を行うものとされている。前輪駆動装置 22 はハウジング 23 内から前方向きに突出する前輪駆動軸 24 を備え、この前輪駆動軸 24 を図 1 に示す前記伝動軸 7 へと連結して、前輪 1 の駆動力を取出すこととされている。ハウジング 21、23 を一体的に連設することによって、油圧モータ 15 と前輪駆動装置 22 とに潤滑油を共用のものとする。

【0024】後輪駆動装置 20 の構成を説明すると、図 2、3 に示すように出力軸 17 と等レベルの駆動軸 25 をミッションケース 4 内に横架して、この駆動軸 25 上に固定設置した大径の傘歯車 26 を出力軸 17 上の前記傘歯車 19 に対し噛合せてある。左右の後輪車軸 2a 間には差動装置 27 を設けてあり、駆動軸 25 と該差動装置 27 間に、後輪車軸 2a の回転数を 2 段に変更可能とする変速装置 28 を配設してある。

【0025】すなわち駆動軸 25 には互に径を異にする 2 個の歯車 29、30 を一体形成してある。また図示の差動装置 27 のデフケース 31 は左右の 2 分割ケース半部を、その間にリング 32 を挟持してボルト 33 により連結して成るが、デフケース 31 の左右のケース半部上には歯車 29、30 に対し噛合された歯車 34、35 を遊嵌設置してある。そして該各歯車 34、35 のボス部にスプライン 34a、35a を形成すると共に、これらのスプライン 34a、35a に対し噛合せうるスプラインを内周面に備えたシフトカラー 36 をリング 32 外周面のスプラインにスプライン嵌めして摺動可能に設けている。これにより変速装置 28 はシフトカラー 36 を図

3 に示す中立位置から摺動操作して、スプライン 34a に噛合せ歯車 34 をデフケース 31 に結合すると高速位置に、またスプライン 35a に噛合せ歯車 35 をデフケース 31 に結合すると低速位置に、それぞれシフトされるものに構成されている。シフトカラー 36 を摺動操作するためには図 2、4 に示すように、変速装置 28 の後上方側でミッションケース 4 に摺動可能に支持させたフォークシャフト 37 にシフトフォーク 38 を固定して、該フォーク 38 をその下端部でシフトカラー 36 に対し係合させてある。図 4 に示すようにフォークシャフト 37 は一端をミッションケース 4 外へと突出させてあり、ミッションケース 4 外面上のブラケット 4a に鉛直ピン 39 まわりで回転自在に支持させたベルクランク状の変速アーム 40 を、鉛直ピン 41 によってフォークシャフト 38 の突出端に接続してある。フォークシャフト 38 の他端部には変速装置 28 の中立位置、高速位置及び低速位置に対応するデテント用の環状溝 42N、42H 及び 42L を形成してあって、図外のスプリングの付勢下で該各環状溝内に臨むボール 43a を備えるデテント機構 43 が構成されている。

【0026】なお図 2、3 に示すように差動装置 27 はデフケース 31 に 1 対のブッシュ 45 を介し回り止め支持させたピニオン軸 46 上に 1 対の差動小歯車 47 を、またデフケース 31 内に突入させた左右の車軸 2a 上に 1 対の差動大歯車 48 を、それぞれ設けて図示のように噛合せてある通例構造のものである。一側の車軸 2a 上に位置するデフケース 31 のボス部にはデフロック・クラッチ 49 を摺動可能に設けてあり、該クラッチ 49 にはデフケース 31 の透孔を通して一側の差動大歯車 48 ボス部の凹溝 48a に突入し該歯車 48 をデフケース 31 に相対回転不能に結合することとする複数のロックピン 49a を取付けてある。デフロック・クラッチ 49 は変速用フォークシャフト 37 近くに配置のフォークシャフト 50 に支持させてあるクラッチフォーク 51 によって選択的に摺動操作され、差動装置 27 の機能を選択的に解除する。

【0027】前輪駆動装置 22 について説明すると、図 5 に明瞭に示すように前輪駆動軸 24 と同心配置した短長の中間軸 53 を、ハウジング 23 内で駆動軸 24 の後方側に配置し回転自在に支持してある。この中間軸 53 上には筒軸 52 を遊嵌設置してあり、出力軸 17 の前端部に嵌着した歯車 17A を筒軸 52 に一体形成した歯車 52A に対し噛合せることにより、筒軸 52 が出力軸 17 により、該出力軸 17 とほぼ等速（若干の減速）で回転駆動されることとしてある。筒軸 52 の前端部内周面には歯 52a を形成してあり、この歯 52a に対し噛合せうる歯 54a を備えた可動クラッチ金物 54 を、中間軸 53 及び前輪駆動軸 24 上のスプラインにスプライン嵌めして摺動可能に設けてある。この可動クラッチ金物 54 は歯 52a に対し歯 54a を噛合せて筒軸 52 と前

輪駆動軸24間を結合する位置と、図5に示すように歯52a、54a間の噛合いを解除して中間軸53のスプラインと前輪駆動軸24のスプラインとにまたがって係合し該両軸53、24間を結合する位置と、前輪駆動軸24上のみに位置し該駆動軸24を筒軸52及び中間軸53の何れとも切離す位置とに、摺動操作されるものとされ、これによって3つの状態に切替えられるクラッチ55が構成されている。

【0028】また同様に図5に示すように筒軸52と中間軸53間には一方向クラッチ56を配設してある。この一方向クラッチ56は図6に示すように、筒軸52と中間軸53間に位置させる保持リング56aに多数の係合子56bを図示の傾斜姿勢で保持させ、もって矢印Fで示す車両前進方向での筒軸52の回転数が中間軸53の回転数よりも大であるとクラッチ係合して、筒軸52の回転を中間軸53に対し伝達するものとされている。

【0029】したがってクラッチ55及び一方向クラッチ56から成るクラッチ機構は可動クラッチ金物54の位置に応じ、筒軸52と前輪駆動軸24間が結合された状態では筒軸52を介し前輪駆動軸24が出力軸17により常時駆動される常時駆動モードを得させ、また中間軸53と前輪駆動軸24間が結合された状態では筒軸52、一方向クラッチ56及び中間軸53を介し前輪駆動軸24が出力軸17により一方向クラッチ56の係合時にのみ、つまり出力軸17とはほぼ等速で回転する筒軸53の車両前進方向での回転数が中間軸52の回転数、つまり前輪駆動軸24の回転数よりも大である場合にのみ、駆動される選択的駆動モードを得させる。さらに前輪駆動軸24が中間軸53とも切離された状態では、前輪駆動軸24の駆動が停止される駆動停止モードを得させる。図5にはこれらの常時駆動モード、選択的駆動モード及び駆動停止モードを得させる可動クラッチ金物54の位置を、該クラッチ金物54の後端面の位置でみてI、II、IIIで示してある。前輪駆動軸24と可動クラッチ金物54間には、クラッチ金物54内周面の凹溝内にスプリング57aの付勢力で臨む1対のボール57bを備えたデテント機構57が配設され、可動クラッチ金物54を上記の各位置I、II、IIIに拘束解除可能に拘束することとしてある。

【0030】図7に示すようにミッションケース4の一側壁を貫通させた回転可能な操作軸58を設けてあり、この操作軸58の内端に取付けたシフター59を、可動クラッチ金物54に対し係合させて、操作軸58の回転変位によりクラッチ金物54を摺動変位させうるものとしてある。ミッションケース4外で操作軸58にはスリーブ59をピン60によって取付けてあり、スリーブ59にクラッチアーム61が取付けられている。

【0031】図1に示すように前輪駆動軸24に接続された前記伝動軸7はその前端で前輪アクスルケース6の入力軸80に対し接続されているが、図8は入力軸80

から左右の前輪車軸1aに至る間の伝動機構を示している。図8に示すようにアクスルケース6内で入力軸80は伝動軸81に減速歯車82、83列で接続され、伝動軸81はそれに固着の小傘歯車84を前輪差動装置85の大径入力傘歯車86と噛合せて、差動装置85に減速入力伝動するものとされている。差動装置85の左右の出力軸87は左右の前輪車軸1aに対し、2組の傘歯車対を有する最終減速機構88を介して接続されている。そしてこのような入力軸80と左右の前輪車軸1a間の減速伝動機構の減速比は、図3に示す変速装置28を低速位置とした場合に後輪駆動装置20で減速されて駆動される左右の後輪2の周速と実質的に等しい周速が、図5の前輪駆動装置22による駆動によって左右の前輪1に対し与えられるように、設定されている。

【0032】図1に示すようにシート10の一侧には変速レバー63とクラッチレバー64とを配置してあり、図3に示す変速装置28と図5に示すクラッチ55とはそれぞれ、これらの変速レバー63とクラッチレバー64を用いて操作することとされているが、変速装置28のシフト位置に応じクラッチ55の切替え状態を制御するためさらに、第1の実施例では図9に示す接続機構が設けられている。

【0033】すなわち図9に模式的に示すように変速レバー63は前記変速アーム40に対し、該アーム40端の接続孔40aを利用して先端側を接続されるブッシュ・ブル・ワイヤ等の接続具65により、またクラッチレバー64は前記クラッチアーム61に設けた接続孔61aを利用して先端側を接続されるブッシュ・ブル・ケーブル等の接続具66により、それぞれ接続されて該各アーム40、61に必要な回転を与えるものとされているが、これらのアーム40、61間がさらに、適宜に湾曲させた連動杆67によって接続されている。この連動杆67は変速アーム40側では該アーム40の円形孔40bに屈曲端部を嵌入して変速アーム40の回転により進退せしめられることとされ、クラッチアーム61側ではその側の端に設けた屈曲端部67aをクラッチアーム61に形成した円弧状の長孔61bに挿通して、長孔61bの一端或は他端でアーム61に対し係合するものとされている。図9に模式的に示すように変速レバー63は変速装置28(図3)の前記各位置に対応する低速位置L、中立位置N、高速位置Hにおいてレバー係止凹溝を有するガイド溝68aを有するレバーガイド68にガイドされ、変速アーム40を対応する位置L、N、Hに回転変位させるものとされ、またクラッチレバー64は直線状のガイド溝69aを有するレバーガイド69にガイドされ、図5に示す可動クラッチ金物54の前記各位置I、II、IIIに対応する位置I、II、IIIへと操作されて、シフター59を対応する各位置I、II、IIIへと回転変位させるものとされている。

【0034】図9に示す接続機構を同図と図10を参照

してより詳細に説明すると、クラッチアーム61の長孔61bの長さは変速レバー63により変速アーム40が隣接する2位置L、N或はN、H間で変位せしめられるときの連動杆67の変位量、そしてクラッチレバー64によりクラッチアーム61が隣接する2位置I、II或はII、III間で変位せしめられるときのクラッチアーム61の変位量に、等しく設定されている。そして連動杆67の屈曲端部67aと長孔61bとの相対的な配置関係は、変速レバー63及び変速アーム40の各位置L、N、H及びクラッチレバー64及びクラッチアーム61の各位置I、II、IIIで屈曲端部67aが長孔61b内の一端又は他端に位置するように設定されている。図9及び図10の(a)に示すように変速レバー63によって変速アーム40が低速位置Lに移された状態では、屈曲端部67aが長孔61b内で変速アーム40側の一端に位置し、そのときクラッチレバー64及びクラッチアーム61は選択的駆動モード位置IIに位置することとされている。

【0035】したがって図9及び図10の(a)に示す状態から変速レバー63をレバー係止凹溝から一旦抜け出させて中立位置Nまで操作するときは、それによる連動杆67の変位によっては屈曲端部67aが長孔61bの他端まで移動するのみで、図10の(b)に示すようにクラッチアーム61は選択的駆動モード位置IIに留められる。そして図10の(b)に示す状態から変速レバー63及び変速アーム40を高速位置Hへと変位させると、それによる連動杆67の変位によって屈曲端部67aが長孔61bの上記他端でクラッチアーム61を押して回動変位させ、これによって図10の(c)に示すように該アーム61が駆動停止モード位置IIIまで変位せしめられる。図10の(c)に示す状態から変速レバー63及び変速アーム40を中立位置Nまで変位させる間は、連動杆屈曲端部67aが長孔61b内を移動するのみで、クラッチアーム61は図10の(d)に示すように駆動停止モード位置IIIに留められる。そして図10の(d)に示す状態から変速レバー63及び変速アーム40を低速位置Lへと変位させると、連動杆屈曲端部67aが長孔61bの一端でクラッチアーム61を押して回動させ、これによって該アーム61が図10の(e)(図10の(a)と同じ。)に示すように選択的駆動モード位置IIへと移される。図10から見てとれるように変速アーム40によって連動杆67を介しクラッチアーム61が回動変位せしめられるときは、クラッチレバー64も、図9の接続具66を介して回動変位せしめられることとされている。

【0036】以上は変速レバー63を操作した場合にクラッチアーム61の位置がどうなるかについての説明であるが、次にクラッチレバー64によってクラッチアーム61をどう操作できるかについて説明する。先ず図10の(a)、(e)に示す変速レバー63及び変速ア

ム40の低速位置Lではどうかというと、この状態では連動杆67の屈曲端部67aが長孔61b内でクラッチアーム61の常時駆動モード位置I側の端に位置しているから、クラッチレバー64を図示の選択的駆動モード位置IIから常時駆動モード位置Iへと操作すると、それによるクラッチアーム61の変位によっては屈曲端部67aが長孔61b内で相対的に他端側へと移動し連動杆67には変位が与えられない状態の下で、該アーム61が図10の(a)、(e)に鎖線図示のように常時駆動モード位置Iへと変位せしめられることになる。そして図10の(a)、(e)に鎖線図示の状態からクラッチレバー64を再び選択的駆動モード位置IIへと操作するときも、屈曲端部67aが長孔61b内を逆方向に相対移動して連動杆67に変位が与えられない状態の下で、アーム61が選択的駆動モード位置IIへと変位せしめられることになる。すなわち変速レバー63及び変速アーム40の低速位置Lでは、クラッチレバー64によってクラッチアーム61を常時駆動モード位置Iと選択的駆動モード位置IIとに自在に移せることとされている。

【0037】次に図10の(c)に示す変速レバー63及び変速アーム40の高速位置Hでは、クラッチレバー64を図示の駆動停止モード位置IIIから選択的駆動モード位置II方向に操作しクラッチアーム61を同位置II方向に変位させようとしても、変速レバー63が高速位置Hでガイド溝68aの係止凹溝に嵌入されていて回動を阻止されていることから、変速アーム40及び連動杆67を介しクラッチアーム61の選択的駆動モード位置方向への変位が阻止され、このため、クラッチレバー64を操作できない。つまりクラッチアーム61は変速レバー63の高速位置Hへの操作によって前述のように駆動停止モード位置IIIに移される他、変速レバー63の高速位置Hで必ず駆動停止モード位置IIIに保持されることとされているのである。

【0038】次に変速レバー63及び変速アーム40の中立位置Nではどうかというと、図10の(b)に示す同位置Nではクラッチレバー64を図示の選択的駆動モード位置IIから駆動停止モード位置IIIに移してクラッチアーム61を同位置IIに移すことは、長孔61b内での連動杆屈曲端部67aの自由な動きで許容される。しかしクラッチレバー64及びクラッチアーム61を常時駆動モード位置Iに移すことは、変速レバー63が中立位置Nでガイド溝68aの係止凹溝に嵌入され回動を阻止されていることからして、変速アーム40及び連動杆67を介して阻止される。図10の(d)に示す中立位置Nでも同様であって、クラッチレバー64及びクラッチアーム61を図示の駆動停止モード位置IIIから選択的駆動モード位置IIまでは移すことができるが、さらに常時駆動モード位置I方向に移動させることはできない。つまり変速レバー63及び変速アーム40を中立位置Nとすると、クラッチレバー64及びクラッチアーム

は選択的駆動モード位置II又は駆動停止モード位置IIIとされ、同位置II又はIII から常時駆動モード位置Iへは移せないこととされているのである。

【0039】以上の関係を変速装置28と前輪駆動装置*

* 22間の関係として要約すると、次の表1のようになる。

【表1】

変速装置28	前輪駆動装置22
低速位置L	常時駆動モードと選択的駆動モードに切替え可能
中立位置N	選択的駆動モード又は駆動停止モード
高速位置H	必ず駆動停止モード

【0040】他の部分の構造について説明しておく、図2、3において14aは前記油圧ポンプ14のポンプ斜板であり、該斜板14aの傾角を変更調節するための操作軸77は図3に示すように、ミッションケース4外に延出させコントロールアーム78を取付けられている。図2、5に示す油圧モータ15のモータ斜板15aは固定されている。図2において70は油タンク兼用のミッションケース4内から前記油ポンプ18に導かれる油を清浄化するためのオイルフィルタで、ミッションケース4の前面下部に装着されている。油ポンプ18は油圧伝動装置13における油圧ポンプ14及び油圧モータ15間の接続油路(図示せず)に作動油を補給するために用いられる。同油路と油圧伝動装置13に附設のバルブ類(図示せず)は、前記板体12に内装させてある。

【0041】前記ミッドPTO軸8は図2、3に示すようにミッションケース4内の下方部に後端付近から前方にかけ、一側車軸2aの下方を通過させて前方向きに沿わせ、板体12よりも下方側でケース4前方へと突出させてある。図2に示すように前記入力軸16の後方向き延長部分の延長線上に伝動軸71が配置され、油圧多板式のPTOクラッチ72を介して入力軸16に対し接続されている。伝動軸71上には歯車73が固定設置され、中間歯車74を介してミッドPTO軸8上に固定設置の歯車75に対し噛合されている。油ポンプ18はPTOクラッチ72に対しても作動油を供給するものとされ、同クラッチ72に対し作動油の給排を制御する電磁コントロール弁76が、ミッションケース4の背面上に配置されている。

【0042】図1に示すトラクタを用いた各種作業時には普通、図3に示す変速装置28を低速位置として作業が進められる。そしてこのときは表1に示した通りクラッチレバー64によって図2、5に示す前輪駆動装置22の常時駆動モードと選択的駆動モードとを自在に選択でき、同モード選択は行う作業の種類による。

【0043】モータMを用いた芝刈り作業時の軽作業時には一般に、選択的駆動モードが選ばれる。本モードでは後輪駆動装置20による左右の後輪2の駆動で車両が前

進走行するとき、左右の前輪1が回転せしめられることによって該前輪1側から図1の伝動軸7を介し前輪駆動軸24が車両前進方向に回転駆動される。このときの前輪駆動軸24の回転数は出力軸17の回転数と常時は一致するから、一方向クラッチ56は係合せずして空転する。このように常時は後輪2のみが駆動され前輪1は従動回転するようにしておくことによって燃費が節減されるのはもとより、車両の旋回時に旋回半径が小さくされ地面が荒らされない。後輪2が凹地にはまるとか登坂時或は旋回時にスリップする事態が起きると、後輪2の回転数と対比した車両前進速度が低下することからして前輪1の回転数が低められ、これによって前輪駆動軸24の回転数が低下する。そしてこの時は一方向クラッチ56が出力軸17側から相対的に車両前進方向に駆動されることになって係合し、前輪駆動軸24が強制駆動されるから前輪1が積極的に駆動され、スリップ状態から迅速に脱出でき、走行状態が安定する。なお第1の実施例では図5の出力軸17と筒軸52間の歯車17A、52A列を若干の減速を得させるものとしているため、前輪駆動軸24の回転数が出力軸17の回転数よりも若干低められた状態で一方向クラッチ56が係合することになり、同一方向クラッチ56がみだりに係合してその寿命が低められるようなことが起きない。車両の後進時には一方向クラッチ56は前輪駆動軸24及び中間軸53側から車両後進方向に駆動されると係合することになるが、その時は出力軸17が実質的に等速で車両後進方向に回転しているから一方向クラッチ56の係合は普通には起きず、また同係合が起きたとしても何も差支えは生じない。

【0044】トラクタにトレーラとかローダ等を附設する重作業時には一般に前輪駆動装置22を常時駆動モードとして四輪駆動を得、牽引力の増大を図る。車両の後進時にも、本モードを採用すると安定した走行が得られる。

【0045】図3の変速装置28が高速位置とされるのは一般に牽引力を必要としない路上走行時等であり、これによって前輪駆動装置22は自動的に駆動停止モード

に移されるから必ず、燃費を節減する態様での車両走行が達成される。

【0046】バッテリーの容量低下等でエンジンの始動が不可能になり車両を他の車両によって牽引させることが必要となった場合、変速装置28を中立位置とする。この時は前輪駆動装置22が駆動停止モード又は選択的駆動モードとされる。他の車両による牽引走行中に駆動停止モードの場合にはもとより、選択的駆動モードの場合も一方向クラッチ56は前輪側から車両前進方向に駆動されて空転するから、出力軸17は前輪1との接続を断たれる。出力軸17は中立位置の変速装置28によって後輪2との接続も断たれているから、油圧モータ15が車輪側から駆動されてポンプ作用し油圧伝動装置13の閉回路中に油圧の閉じ込めが起きて牽引抵抗が発生する不具合が起きない。

【0047】図11は第1の実施例における前輪駆動装置の変形例を示している。本変形例では出力軸17の延長線上に中間軸53及び前輪駆動軸24を配置しており、筒軸52は出力軸17の前端部に固着して中間軸53の外周に配置している。クラッチ55の構造は図5に示したものと同一であり、その可動クラッチ金物54は図11の上半部では常時駆動モード位置に、下半部では選択的駆動モード位置に、それぞれ図示されている。後者の位置からクラッチ金物54を前方向きに変位させると、駆動停止モード位置へと移される。一方向クラッチ56及びデテント機構57も、図5の場合同様に設けられている。

【0048】図12は第1の実施例で設けたのと同様のクラッチ機構のクラッチ55を操作するための操作部材として複動形の油圧シリンダ90を設けた上で、同油圧シリンダ90の作動を変速レバー63によって制御させる他の変形例を示している。図示の通り前輪駆動装置22ないしそのクラッチ機構の構造は図5のものと実質的に変わらない。変速レバー63は前述のものの同様の変速アーム40に対し、プッシュ・プル・ケーブル等の接続手段65によって接続されている。

【0049】図12に示す通り上記油圧シリンダ90は前輪駆動装置22のハウジング23の壁中に形成したシリンダ穴にピストン90aを嵌挿して形成されており、ピストンロッド90bを、クラッチ55の可動クラッチ金物54をシフト操作するシフター59へと取付けている。油圧ポンプ91によって油圧シリンダ90に対し供給される油の給排を制御する3ポジションの電磁コントロール弁92が設けられ、油圧シリンダ90の両油室から油をドレンさせる選択的駆動モード位置IIと、油圧シリンダ90を伸長動作させクラッチ金物54を常時駆動モード位置Iへと変位させる常時駆動モード位置Iと、油圧シリンダ90を縮小動作させクラッチ金物54を駆動停止モード位置IIIへと変位させる駆動停止モード位置IIIとを有する。コントロール弁92の選択的駆動モ

ード位置IIでは、ピストンロッド90b上に設けたスプリング93によってピストン90aが図示位置に移され、これによってクラッチ金物54が図示の選択的駆動モード位置IIとされるように図られている。

【0050】したがって図12の変形例では油圧シリンダ90が第1の実施例におけるクラッチアーム61に対応する操作部材となっているが、この油圧シリンダ90の動作を制御する電磁コントロール弁92は変速レバー63及びクラッチレバー64に対し、次のように接続されている。すなわち各レバー63、64の操作位置を感知するセンサスイッチ或はポテンショメータ等から成るセンサ94、95と、これらのセンサ94、95から感知信号を受取って電磁コントロール弁92の位置を切替え制御するコントローラ96を、設けている。コントローラ96は図10についてクラッチアーム61に関し前述したのと同様の油圧シリンダ90の位置制御が得られるように、電磁コントロール弁92の両ソレノイド92a、92bを励磁し弁92の位置を変更するものに構成されている。

【0051】したがって図12の変形例も第1の実施例と全く同様に作用し、変速装置28の位置に応じ前輪駆動装置22に、前掲の表1に記載の通りのモードを得させる。なお表1中、中立位置Nの「選択的駆動モード又は駆動停止モード」としたところは本変形例では簡単に、「駆動停止モード」（又は「選択的駆動モード」）に置換えることができる。

【0052】以上の第1の実施例とその変形例では前輪駆動装置22を3つのモードに切替えられるものに構成したが、前輪駆動装置を2つのモード、つまり前述同様の常時駆動モードと駆動停止モード又は選択的駆動モードと駆動停止モードに切替えられるものに構成することもできる。

【0053】図13、14は前輪駆動装置22を常時駆動モードと駆動停止モードとの2モードに切替えられるものに構成した第2の実施例を示している。図13に一部のみを示す後輪駆動装置20は、第1の実施例における変速装置28と同様に高速位置と中立位置と低速位置とを有する変速装置（図示せず）を備えたものに、構成されている。

【0054】図13に示すように油圧モータ15のハウジング21を一体的に前方向きに延出して形成された前輪駆動装置22用のハウジング23に出力軸17と同心配置の前輪駆動軸24を、ハウジング23の前蓋23aから前方向きに突出状として支持させてある。ハウジング23内において出力軸17の前端部には前記筒軸52に代えて、外周面にスプライン152aを有する環状金物152をスプライン嵌めして固定してある。前輪駆動軸24上には内周面にスプライン154aを有する可動クラッチ金物154をスプライン嵌めにより摺動可能に設けてあり、スプライン154aを環状金物152スプ

ライン152aと前輪駆動軸24外周面のスプラインとにまたがって啮合せることにより係合して出力軸17と前輪駆動軸24間を結合するクラッチ155が構成されている。後輪駆動装置20中の変速装置が3位置を有することに対応して、クラッチ金物154は図13に同金物154の前端位置で示す常時駆動モード位置Ⅰの他、軸17、24間を切離す第1及び第2駆動停止モード位置Ⅲa、Ⅲbへと摺動変位されるものとしてある。前記のものの同様のデテント機構57を設けて、クラッチ金物154を上記した各位置Ⅰ、Ⅲa、Ⅲbで拘束

【0055】クラッチ金物154は第1の実施例で設けたのと全く同様の操作機構によって変位操作されるもの*

変速レバー63及び 変速アーム40	クラッチレバー64及びクラッチアーム61
低速位置L	常時駆動モード位置Ⅰと第1駆動停止モード位置Ⅲaとに切替え可能
中立位置N	第1駆動停止モード位置Ⅲa又は 第2駆動停止モード位置Ⅲb
高速位置H	第2駆動停止モード位置Ⅲb

【0056】したがって表1に対応させて変速装置と前輪駆動装置間の関係を示せば、次の表3のようになる。※

変速装置(28)	前輪駆動装置22
低速位置L	常時駆動モードと駆動停止モードに切替え可能
中立位置N	駆動停止モード
高速位置H	駆動停止モード

【0057】図13、14に示した第2の実施例を装備するトラクタは第1の実施例を装備するトラクタ同様、後輪駆動装置20中の変速装置を低速位置として行う作業時において、低負荷作業に際しては燃費を節減するように駆動停止モードを選択して後輪2輪の駆動のみにより車両を走行させ、高負荷作業に際しては牽引力を高めるように常時駆動モードを選択して前後輪4輪の駆動により車両を走行させるように、使用できる。路上走行時には一般に変速装置が高速位置とされ、これによって前輪駆動装置22が駆動停止モードに維持され後輪2輪の駆動で車両の走行が行われ燃費が節減されること、また変速装置の中立位置で前輪駆動装置22が駆動停止モードとされることにより車両の牽引時に油圧伝動装置が抵抗を与えないことは、第1の実施例について説明したの

*とされ、図14は図10同様の態様で同操作機構とその作用を画いている。図14の(a)～(e)は図10の(a)～(e)に対応して変速レバー63、変速アーム40と連動杆67、及びクラッチアーム61、クラッチレバー64の位置変化を順を追って画いている。図14に図示の機構には図10についての説明が、「選択的駆動モード位置Ⅱ」としたところを「第1駆動停止モード位置Ⅲa」と読み替え、「駆動停止モード位置Ⅲ」としたところを「第2駆動停止モード位置Ⅲb」と読み替えれば、そのまま当てはまる。したがって各部材の位置関係は、次の表2で表せる。

【表2】

と同様である。なお勿論、表3に掲げたような変速装置と前輪駆動装置間の関係を、図12に示した前記接続機構同様の接続機構によっても得ることができる。

【0058】図15、16は前輪駆動装置22を選択的駆動モードと駆動停止モードとの2モードに切替えられるものに構成した第3の実施例を示している。本実施例では第1の実施例同様の後輪駆動装置(図示せず)を設けたトランスミッションにおいて、図15に示すように第1の実施例におけるほぼ同様の筒軸52及び中間軸53を設け、筒軸52と中間軸53間に前記のものの同様の一方クラッチ56を配設している。しかし本実施例で設けたクラッチ255は、中間軸53と前輪駆動軸24間を断接するのみのものに構成されている。すなわち内周面のスプライン254aを中間軸53外周面のスプ

ライン 53a と前輪駆動軸 24 外周面のスプラインとにまたがって噛み合わせることで軸 53、24 を結合する可動クラッチ金物 254 が、前輪駆動軸 24 上にスプライン嵌めにより摺動可能に設けられ、このスプライン 53a、254a 間の噛み合い解除によりクラッチ 255 が切られることとされている。後輪駆動装置中の変速装置が 3 位置を備えていることに対応してクラッチ金物 254 は図 15 にその後端位置で示す選択的駆動モード位置 II と第 1 駆動停止モード位置 IIIa と第 2 駆動停止モード位置 IIIb とに変位させるものとしてあって、前述の 10 の同様のデテント機構 57 が前輪駆動軸 24 とクラッチ *

* 金物 254 間に配設されている。

【0059】クラッチ金物 254 も第 1 の実施例で設けたのと全く同様の操作機構によって変位操作されるものとされ、図 16 は図 10 及び図 14 同様の態様で同操作機構とその作用を画いている。図 16 の (a) - (e) は図 10 の (a) - (e) 及び図 14 の (a) - (e) に対応しており、図 10、14 について前述したところから今や容易に理解されるように、表 2 に対応する部材間の関係を表す表は次の表 4 のようになる。

【表 4】

変速レバー 63 及び 変速アーム 40	クラッチレバー 64 及びクラッチアーム 61
低速位置 L	選択的駆動モード位置 II と第 1 駆動停止モード位置 IIIa とに切替え可能
中立位置 N	第 1 駆動停止モード位置 IIIa 又は 第 2 駆動停止モード位置 IIIb
高速位置 H	第 2 駆動停止モード位置 IIIb

【0060】したがって表 1、表 3 に対応させて変速装置と前輪駆動装置間の関係を示せば、次の表 5 のように※ 【表 5】

変速装置 (28)	前輪駆動装置 22
低速位置 L	選択的駆動モードと駆動停止モードに切替え可能
中立位置 N	駆動停止モード
高速位置 H	駆動停止モード

【0061】図 15、16 に示した第 3 の実施例は概して、芝刈り作業等の軽負荷作業のみを行う作業車で用いるのに好適している。選択的駆動モードを選んだときに得られる長所は、第 1 の実施例について説明したのと同様である。後輪がスリップすることが先ず起きないような安定した地盤上での軽作業時には、駆動停止モードを選択すればよい。なお表 5 の関係を、図 12 に示したのと同様の接続機構によっても得ることができるのは勿論である。

【0062】以上の実施例では後輪駆動装置 20 における 2 段変速装置に中立位置を設けたが、中立位置を有しない 2 段変速装置を設ける場合にも本発明を実施でき、図 17、18 はそのような第 4 の実施例を示している。図 17 には変速装置 28 の一部を示してあり、本変速装置 28 におけるシフトカラー 36 は実線図示の位置と鎖線図示の 2 位置にシフト操作されるものとされ、鎖線図

示位置ではスプライン 34a に噛合って高速用歯車 34 をデフケース 31 に結合し、実線図示位置ではスプライン 35a に噛合って低速用歯車 35 をデフケース 31 に結合するものとされている。

【0063】第 4 の実施例では第 1 の実施例における前輪駆動装置 22 と同様の前輪駆動装置 (図示せず) を設けており、図 17 に示した変速装置 28 と該前輪駆動装置のクラッチはそれぞれ、図 18 に示した変速レバー 63 とクラッチレバー 64 により操作される。そしてその間の接続機構は図 18 に示す通り、第 1 の実施例におけるのと実質的に等しく構成されている。本実施例では変速レバー 63 及び変速アーム 40 が高速位置 H と低速位置 L とに変位される。

【0064】図 18 の (a) は変速レバー 63 及び変速アーム 40 が低速位置 L に、クラッチレバー 64 及びクラッチアーム 61 が選択的駆動モード位置 II にある状態

を示しており、この状態では連動杆67の屈曲端部67aがクラッチアーム61の長孔61b内で変速アーム40側の端に位置するように、図られている。したがって鎖線図示のようにクラッチレバー64を常時駆動モード位置Iへと操作してクラッチアーム61を常時駆動モード位置Iへと移すことができる。

【0065】図18の(a)に示した状態から変速レバー63を低速位置Lから高速位置H方向に操作し変速アーム40を変位させて行くと、図18の(b)に示す低速位置Lと高速位置Hとのちょうど中間の位置で連動杆67の屈曲端部67aが長孔61b内の変速アーム40反対側の端まで移される。したがって以後の変速レバー63及び変速アーム40の変位に連動してクラッチアーム61及びクラッチレバー64が動かされ、図18の(c)に示すように変速レバー63及び変速アーム40の高速位置Hではクラッチアーム61及びクラッチレバー64が駆動停止モード位置IIIをとる。

*

変速装置28	前輪駆動装置(22)
低速位置L	常時駆動モードと選択的駆動モードに切替え可能
高速位置H	必ず駆動停止モード

【0068】第4の実施例を装備する車両では、他の車両に牽引させる場合に備えて油圧伝動装置にアンロードバルブを附設しておく必要があるが、本実施例も他の点では第1の実施例について述べたのと同様に有利に使用できる。なお勿論、図18の機械的な接続機構に代えて図12に示したような接続機構を採用することもでき

30

る。
【0069】図13及び図15の各図に示した2モードの前輪駆動装置22ないしそのクラッチ155、255も、同様にして中立位置を有しない2段変速装置と組合せることができる。

【0070】変速アーム40とクラッチアーム61間に設ける機械的な接続機構は、前述の連動杆屈曲部67aとアーム長孔61bから成るような遊動部を有しないものとすることも可能である。すなわちこれは2段変速装置28のシフト部材と前輪駆動装置22のクラッチ切替え部材との操作位置をそれぞれ、前述の各実施例におけるよりも増すことで達成でき、以下にその数例を示す。

【0071】図19-21は第5の実施例を示し、図19が後輪駆動装置における2段変速装置28を、図20が前輪駆動装置22を、そして図21が変速アーム40とクラッチアーム61間の接続機構を、それぞれ示している。先ず図19の変速装置28のシフトカラー36は高速用歯車34をデフケース31に対し結合する高速位置H、両歯車34、35共フリーとする中立位置N、及び低速用歯車35をデフケース31に対し結合する第1

50

*【0066】図18の(c)の状態では変速レバー63がガイド溝68aのレバー係止凹溝に嵌入していることから、連動杆67が変速アーム40方向に変位できず、このためクラッチレバー64及びクラッチアーム61を選択的駆動モード位置II方向に変位させることはできない。つまり変速装置28の高速位置では前輪駆動装置が駆動停止モードに保持される。この状態から変速レバー63を低速位置L方向に操作するときは高速位置Hと低速位置Lとのちょうど中間の位置から連動杆67がクラッチアーム61に対して係合し、低速位置Lでは図18の(a)に示すクラッチアーム61及びクラッチレバー64の選択的駆動モード位置IIが得られる。

【0067】したがって表1にならって変速装置と前輪駆動装置間の関係を要約すると、次の表6のようになる。

【表6】

及び第2低速位置La、Lbの4つの操作位置に操作され、操作機構中のデテント機構(図示せず)により該各位置H、N、La、Lbで位置拘束されるものとされている。また図20の前輪駆動装置22のクラッチ55は図11の前述クラッチ55同様に構成されているが、その可動クラッチ金物54は常時駆動モード位置I、選択的駆動モード位置II、第1駆動停止モード位置IIIa、及び第2駆動停止モード位置IIIbの4つの操作位置に操作され、デテント機構57によって該各位置I、II、IIIa、IIIbで位置拘束されるものとされている。

【0072】そして図21に示すように変速アーム40とクラッチアーム61間を、両端をこれらのアーム40、61に枢着した連動杆67によって接続しているのである。アーム40、61の位置設定は図示のように変速アーム40の第2低速位置Lb、第1低速位置La、中立位置N及び高速位置Hでクラッチアーム61が常時駆動モード位置I、選択的駆動モード位置II、第1駆動停止モード位置IIIa及び第2駆動停止モード位置IIIbへと移されることとしてある。本実施例ではクラッチレバーは設けず、図21に模式的に示す変速レバー63によって変速アーム40と同時にクラッチアーム61も変位させることとしてある。変速レバー63は、ブッシュ・ブル・ケーブル等の接続具65によって変速レバー40に対し接続されている。変速レバー63をガイドするレバーガイド68には図示を省略するが、図9に示したレバーガイド68に類似して変速レバー63の各位置

L b, L a, N, Hで該レバー 6 3を係止可能とする形状のレバーガイド溝を設ける。

【0073】以上の説明から明らかなように図19-2*

* 1の第5の実施例では変速装置 2 8と前輪駆動装置 2 2間の関係が、次の表 7に示す通りのものとなっている。

【表 7】

変速装置 2 8	前輪駆動装置 2 2
低速位置 L	常時駆動モードと選択的駆動モードに切替え可能
中立位置 N	駆動停止モード
高速位置 H	駆動停止モード

【0074】図 22, 23は前輪駆動装置 2 2に前掲の表 3に掲げた通りのモードを与えてある第 6の実施例を示している。すなわち本実施例で設ける変速装置は第 5の実施例のものと全く同様で図 19に示した通りのものであり、また図 22の前輪駆動装置 2 2のクラッチ 1 5 5は図 13の前述クラッチ 1 5 5同様に構成されているが、そのクラッチ金物 1 5 4は常時駆動モード位置 Iと第 1 駆動停止モード位置 IIIa、第 2 駆動停止モード位置 IIIb 及び第 3 駆動停止モード位置 IIIc の 4 つの操作位置に操作され、デテント機構 5 7によって該各位置 I, IIIa, IIIb, IIIc で位置拘束されるように図られている。

【0075】そして図 23に示すように変速アーム 4 0とクラッチアーム 6 1間を、両端をこれらのアーム 4 0, 6 1に枢着した連動杆 6 7によって接続している。アーム 4 0, 6 1の位置設定は図示のように変速アーム 4 0の第 2 低速位置 L b、第 1 低速位置 L a、中立位置 N 及び高速位置 H でクラッチアーム 6 1が常時駆動モード位置 I、第 1 駆動停止モード位置 IIIa、第 2 駆動停止モード位置 IIIb 及び第 3 駆動停止モード位置 IIIc へと移されるようにしてある。本実施例でも各操作位置で係止可能な単一の変速レバー（図示せず）によって、変速装置とクラッチ 1 5 5を同時操作することとしてある。変速アーム 6 3を位置 L a, L b間で変位させることによりクラッチレバー 6 4を位置 IIIa, I間で変位させて、変速装置の低速位置での前輪駆動装置 2 2の駆動停止モードと常時駆動モード間の切替えを得ることができる。

【0076】図 24, 25は前輪駆動装置 2 2に前掲の表 5に掲げた通りのモードを与えてある第 7の実施例を示してあり、変速装置は第 5の実施例のものと全く同様で図 19に示した通りのものである。図 24に示した前輪駆動装置 2 2は図 15のものと、筒軸 5 2が出力軸 1 7に直結され、中間軸 5 3及び前輪駆動軸 2 4が出力軸 1 7の延長線上に配置されている点を除いては、実質的に同一であり、図 15のものと実質的に同一のクラッチ 2 5 5を設けている。しかし本クラッチ 2 5 5の可動クラッチ金物 2 5 4は選択的駆動モード位置 II、及び第

1, 第 2, 第 3 駆動停止モード位置 IIIa, IIIb, I IIc の 4 つの操作位置に操作され、デテント機構 5 7によって該各位置 II, IIIa, IIIb, IIIc で位置拘束されるように図られている。変速アーム 4 0とクラッチアーム 6 1間は図 25に示すように第 5, 第 6の実施例におけると同様に接続され、これらのアーム 4 0, 6 1の位置設定は第 6の実施例に関し図 23に示したクラッチアーム 6 1の常時駆動モード位置 I が選択的駆動モード位置 IIとされている点のみが、異なっている。本実施例が表 5の通りのモードを得させることは、もはや説明する必要はないであろう。

【0077】同様の接続機構は変速装置 2 8が中立位置を有しない構造のトランスミッションにおいても採用することができ、図 26-28はそのような例に係る第 8の実施例を示している。図 26に示すように本実施例で設けた変速装置 2 8のシフトカラー 3 6は高速用歯車 3 4をデフケース 3 1に対し結合する高速位置 H と低速用歯車 3 5をデフケース 3 1に対し結合する第 1 及び第 2 低速位置 L a, L b との 3 つの操作位置に変位操作され、操作機構中のデテント機構（図示せず）により該各位置で位置拘束されるように図られている。また図 27に示す前輪駆動装置 2 2におけるクラッチ 5 5は図 11に示したものと同様に構成され、その可動クラッチ金物 5 4は常時駆動モード位置 I と選択的駆動モード位置 II と駆動停止モード位置 III の 3 つの位置に変位操作され、該各位置でデテント機構 5 7により位置拘束される。

【0078】そして図 28に示すように、変速レバー 6 3にブッシュ・ブル・ケーブル等の接続手段を介し操作され図 26のシフトカラー 3 6を変位させる変速アーム 4 0と図 27のクラッチ金物 5 4を変位させるクラッチアーム 6 1とが、これらのアーム 4 0, 6 1に両端を枢着した連動杆 6 7によって接続されている。両アーム 4 0, 6 1についての位置設定は図示のように変速アームの第 2 低速位置 L b、第 1 低速位置 L a 及び高速位置 H でクラッチアーム 6 1がそれぞれ常時駆動モード位置 I、選択的駆動モード位置 II 及び駆動停止モード位置 III に移されることとされている。変速レバー 6 3は各変

位操作位置で係止可能とされており、本実施例は第4の実施例同様に前掲の表6に掲げた通りのモードを得させる。

【0079】図29、30は第9の実施例を示し、本実施例で設ける変速装置28は第8の実施例同様、図26に示した通りのものとされている。また図29に示す前輪駆動装置22は図13に示したのと同様のもので、そのクラッチ155の可動クラッチ金物154は常時駆動モード位置Iと第1及び第2駆動停止モード位置 III a、IIIbの3操作位置に操作され、デテント機構57 10 によって該各位置に拘束される。そして図30に示す通り、第8の実施例同様の変速レバー40と図29のクラ

ッチ金物154を変位操作するクラッチアーム61とが、これらのアーム40、61に両端を枢着した連動杆67によって接続されている。両アーム40、61についての位置設定は変速アーム40の第2低速位置Lb、第1低速位置La及び高速位置Hでクラッチアーム61がそれぞれ常時駆動モード位置I、第1駆動停止モード位置 IIIa 及び第2駆動停止モード位置 IIIbに移されることとされている。

【0080】したがって図29、30の第9の実施例が与えるモードは、次の表8に示す通りである。

【表8】

変速装置(28)	前輪駆動装置22
低速位置L	常時駆動モードと駆動停止モードに切替え可能
高速位置H	駆動停止モード

【0081】図31、32は第10の実施例を示しており、本実施例で設ける変速装置28も第8の実施例同様、図26に示した通りのものとされている。図31に示す前輪駆動装置22のクラッチ255は図24に示した通りのものであるが、そのクラッチ金物254は選択的駆動モード位置IIと第1及び第2駆動停止モード位置 IIIa、IIIbの3位置に変位操作され、デテント機構57 10 によって該各位置に拘束されるよう図られている。図32に示すように変速アーム40とクラッチアーム6

※ 1間が連動杆67によって接続され、変速アーム40の第2低速位置Lb、第1低速位置La及び高速位置Hでクラッチアーム61がそれぞれ選択的駆動モード位置I、第1駆動停止モード位置 IIIa 及び第2駆動停止モード位置 IIIbへと移されることとされている。

【0082】したがって図31、32の第10の実施例が与えるモードは、次の表9に示す通りである。

【表9】

変速装置(28)	前輪駆動装置22
低速位置L	選択的駆動モードと駆動停止モードに切替え可能
高速位置H	駆動停止モード

【0083】第5-第10の各実施例は変速装置28とクラッチ55、155又は255とを操作するのに単一のレバー或はそれに代わる単一の操作手段を設ければ済む点で、有利となっている。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施例を装備したモア・トラクタの一部切欠き概略側面図である。

【図2】第1の実施例を示す縦断側面図である。

【図3】図2のIII-III線にはば沿った断面図である。

【図4】図2、3に示されたミッションケースの一部の横断平面図である。

【図5】図2に示された油圧モータと前輪駆動装置の縦断側面図である。

【図6】図5のVI-VI線に沿う拡大断面図である。

【図7】図5のVII-VII線に沿う断面図である。

【図8】図1に示されたトラクタの前輪アクスルケース内の伝動機構を示す機構図である。

【図9】第1の実施例における変速操作機構とクラッチ操作機構、及びその間の接続機構を示す概略の斜視図である。

【図10】図9に示す機構の作用を説明するための模式図である。

【図11】第1の実施例で設けた前輪駆動装置の変形例を示す一部展開縦断側面図である。

【図12】第1の実施例で設けた前輪駆動装置と操作機構の変形例を示す縦断側面図及び機構図である。

【図13】図5に類似の縦断側面図で、第2の実施例を示している。

【図14】図10に類似の模式図で、第2の実施例の作

用を説明している。

【図 15】第 3 の実施例に係る前輪駆動装置の縦断側面図である。

【図 16】第 3 の実施例の作用を説明するための、図 10 類似の模式図である。

【図 17】第 4 の実施例に係る変速装置の一部を示す縦断側面図である。

【図 18】第 4 の実施例の作用を説明するための、図 10 類似の模式図である。

【図 19】第 5 の実施例に係る変速装置の一部を示す縦断側面図である。

【図 20】第 5 の実施例に係る前輪駆動装置の一部を示す縦断側面図である。

【図 21】第 5 の実施例で設けた変速操作機構とクラッチ操作機構間の接続機構を示す模式図である。

【図 22】第 6 の実施例に係る前輪駆動装置の一部を示す縦断側面図である。

【図 23】図 21 に類似の模式図で、第 6 の実施例に係る接続機構を示している。

【図 24】第 7 の実施例に係る前輪駆動装置の一部を示す縦断側面図である。

【図 25】図 21 に類似の模式図で、第 7 の実施例に係る接続機構を示している。

【図 26】第 8 の実施例に係る変速装置の一部を示す縦断側面図である。

【図 27】第 8 の実施例に係る前輪駆動装置の一部を示す縦断側面図である。

【図 28】第 8 の実施例で設けた変速操作機構とクラッチ操作機構間の接続機構を示す模式図である。

【図 29】第 9 の実施例に係る前輪駆動装置の一部を示す縦断側面図である。

【図 30】図 28 に類似の模式図で、第 9 の実施例に係る接続機構を示している。

【図 31】第 10 の実施例に係る前輪駆動装置の一部を示す縦断側面図である。

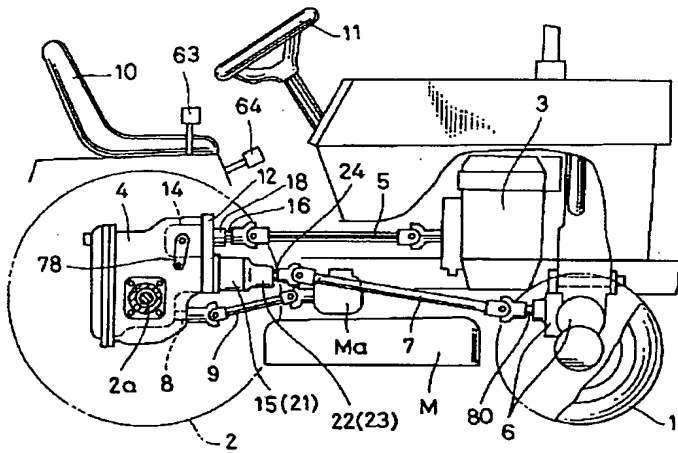
【図 32】図 28 に類似の模式図で、第 10 の実施例に係る接続機構を示している。

【符号の説明】

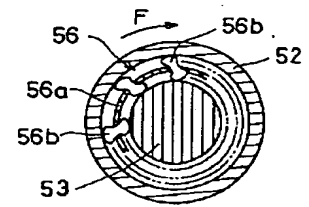
1 前輪
2 後輪
2 a 後輪車軸
4 ミッションケース
7 伝動軸
13 油圧伝動装置
14 油圧ポンプ
15 油圧モータ
16 入力軸

17 出力軸
17 A 歯車
19 傘歯車
20 後輪駆動装置
21 ハウジング
22 前輪駆動装置
23 ハウジング
24 前輪駆動軸
25 駆動軸
26 傘歯車
27 差動装置
28 変速装置
29, 30 歯車
31 デフケース
34, 35 歯車
34 a, 35 a スプライン
36 シフトカラー
37 フォークシャフト
38 シフトフォーク
40 変速アーム
52 筒軸
52 A 歯車
52 a 歯
53 中間軸
54 可動クラッチ金物
54 a 歯
55 クラッチ
56 一方向クラッチ
57 デテント機構
58 操作軸
59 シフター
61 クラッチアーム
61 b 長孔
63 変速レバー
64 クラッチレバー
67 連動杆
67 a 屈曲端部
68 a ガイド溝
90 油圧シリンダ
92 電磁コントロール弁
93 スプリング
94, 95 センサ
96 コントローラ
154 可動クラッチ金物
155 クラッチ
254 可動クラッチ金物
255 クラッチ

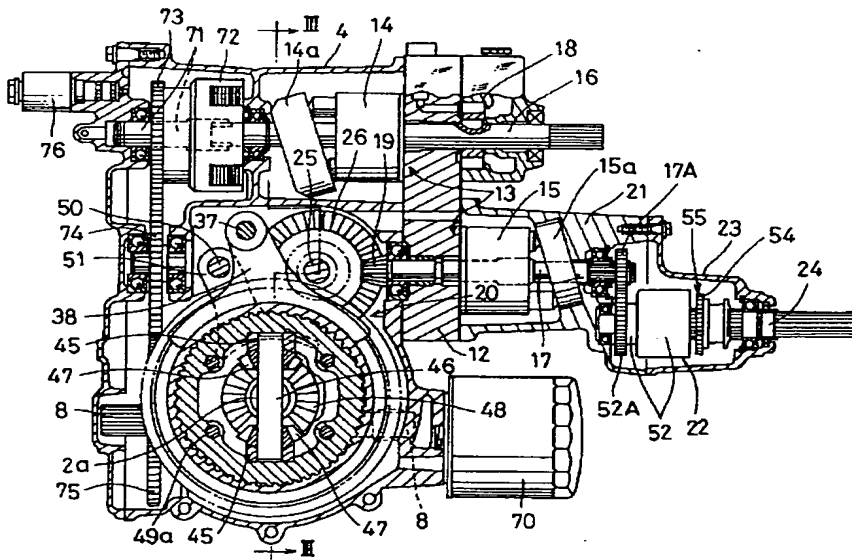
【図1】



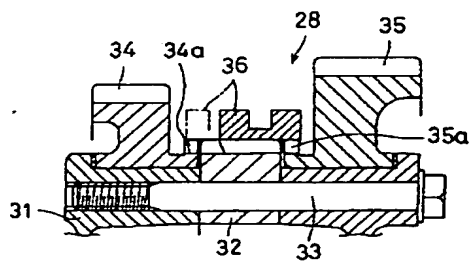
【図6】



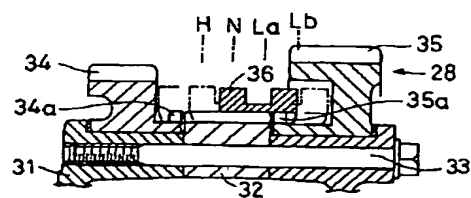
【図2】



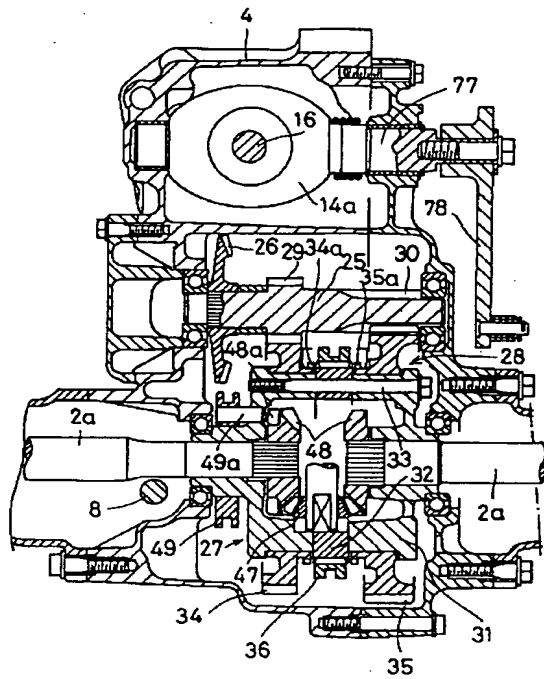
【図17】



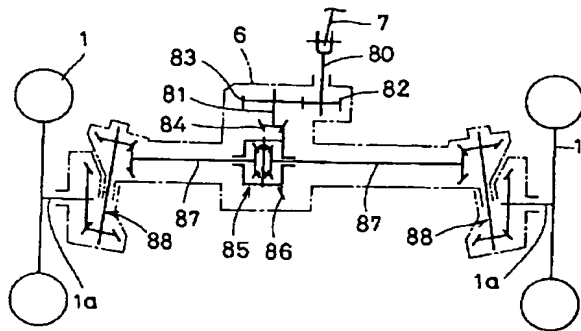
【図19】



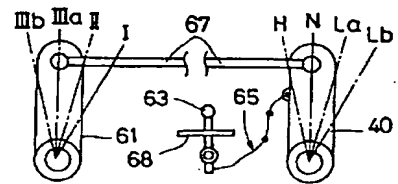
【図3】



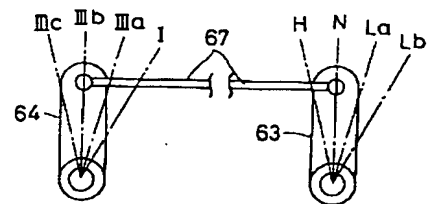
【図8】



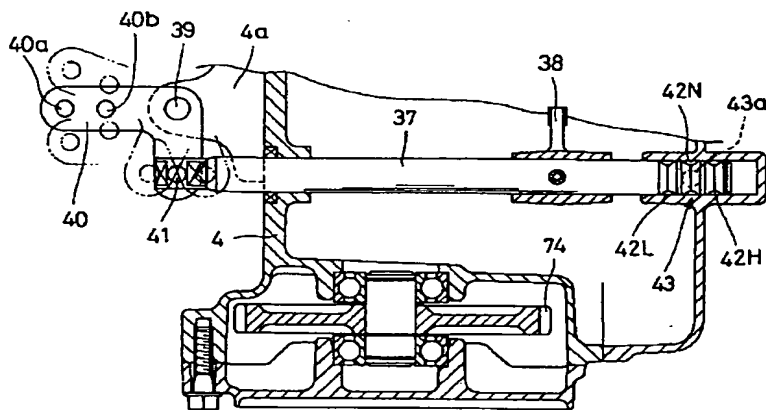
【図21】



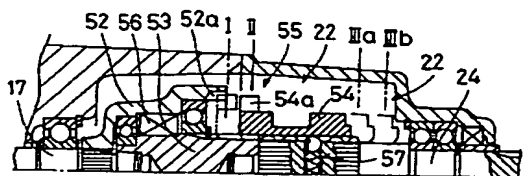
【図23】



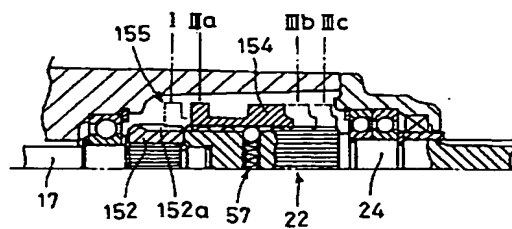
【図4】



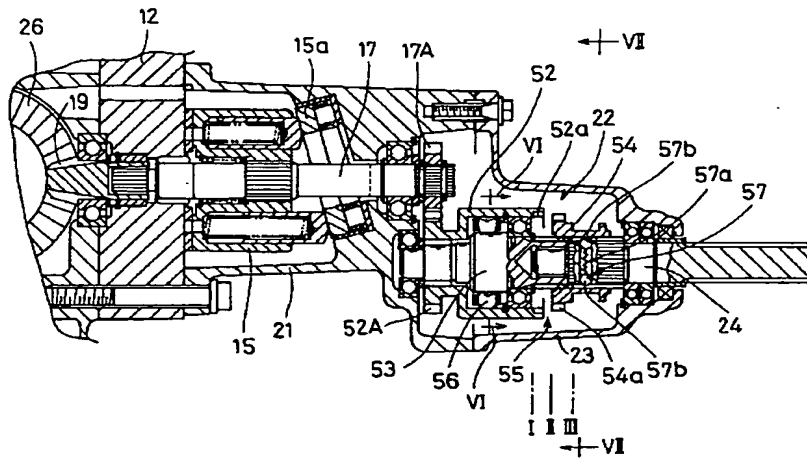
【図20】



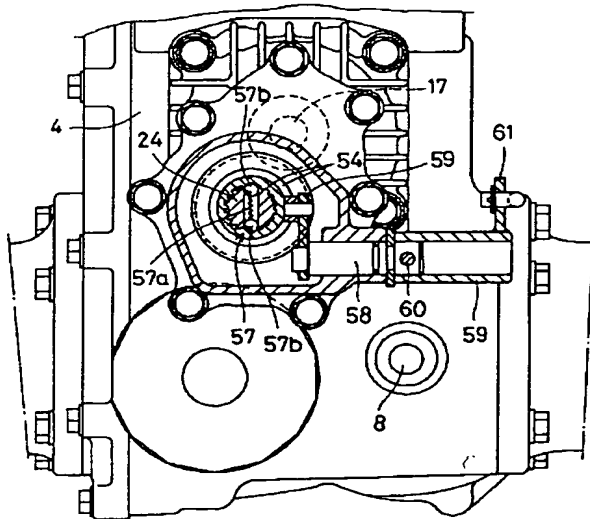
【図22】



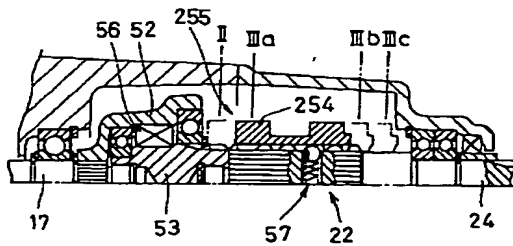
【図5】



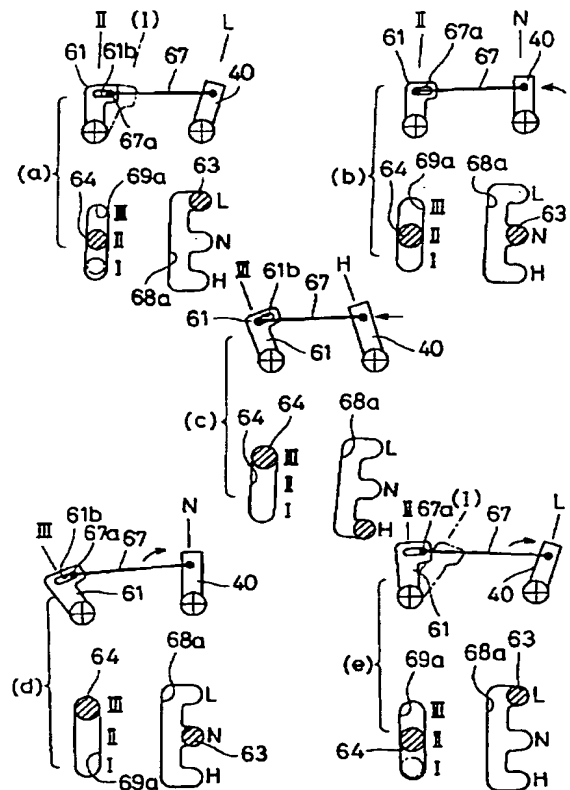
【図7】



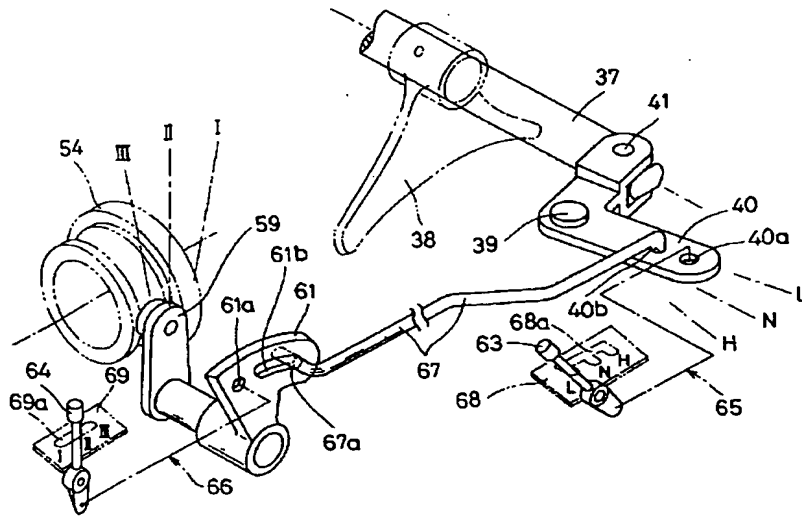
【圖 24】



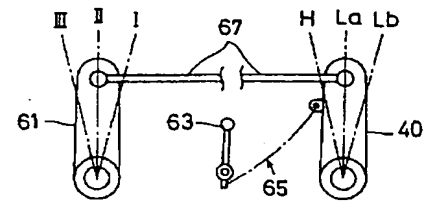
【図10】



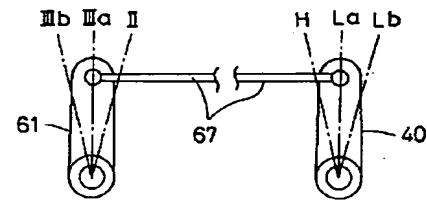
【図 9】



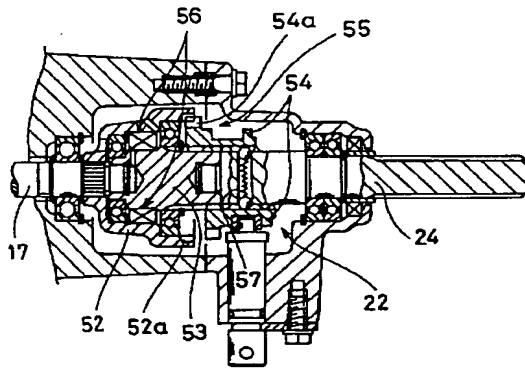
【図 28】



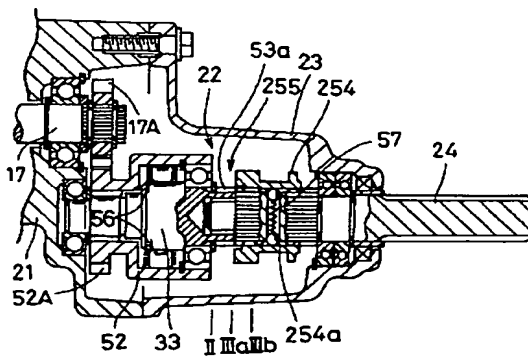
【図 32】



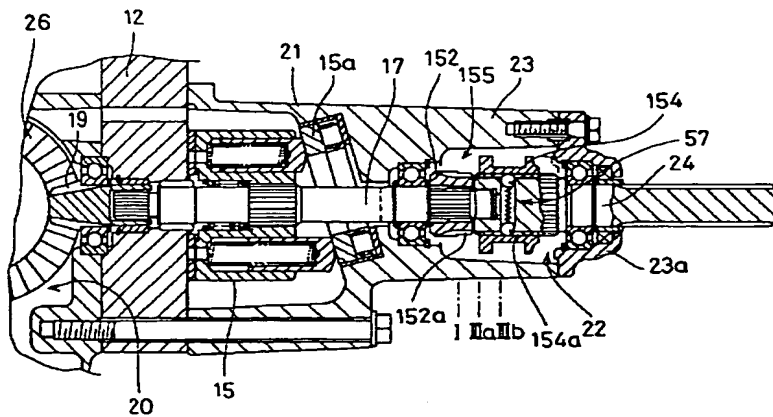
【図 11】



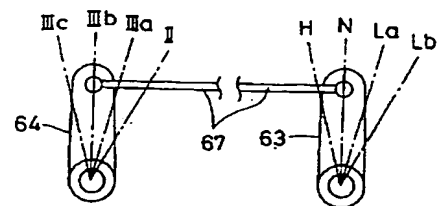
【図 15】



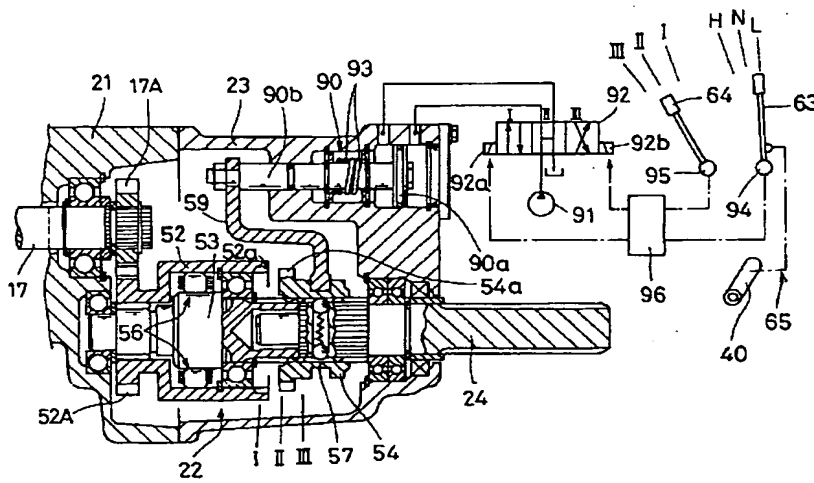
【図 13】



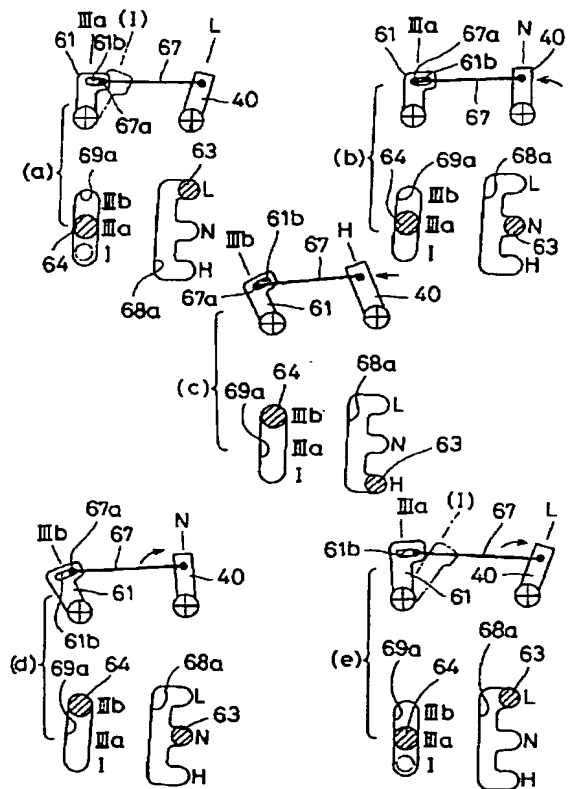
【図 25】



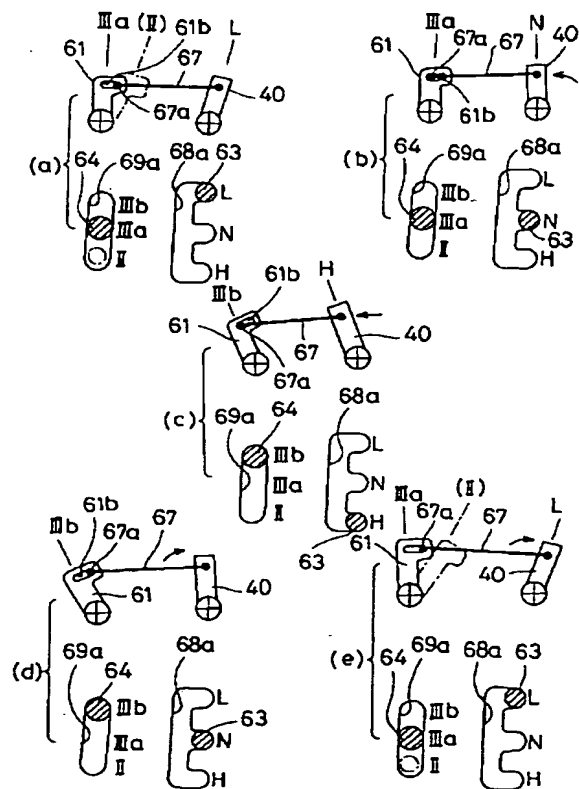
【図12】



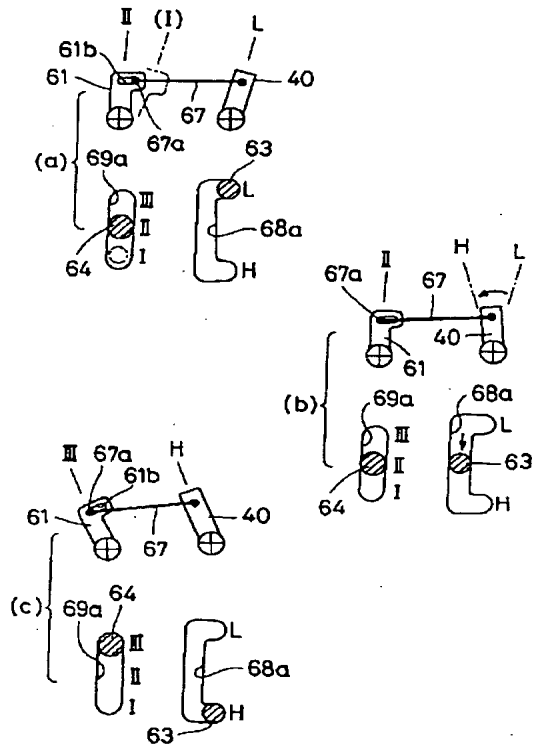
【図14】



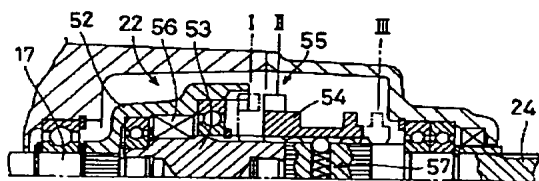
【図16】



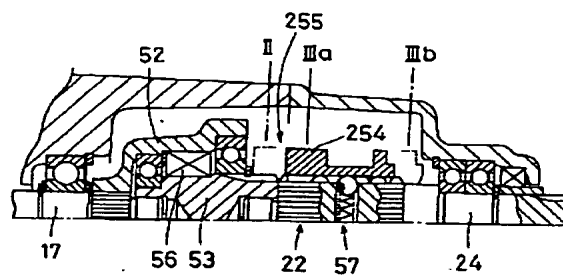
【図 18】



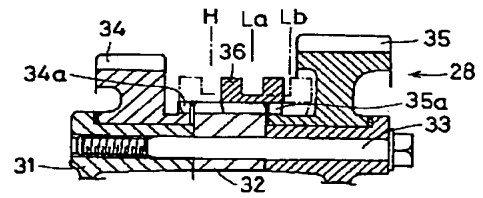
【図 27】



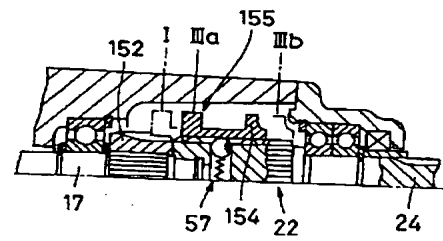
【図 31】



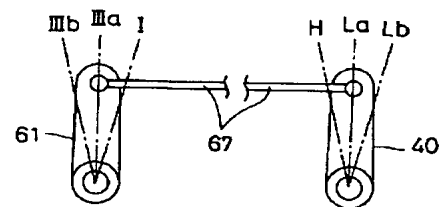
【図 26】



【図 29】



【図 30】



フロントページの続き

(72)発明者 末次 恵典

兵庫県尼崎市猪名寺2丁目18番1号 株式
会社神崎高級工機製作所内